

**EKSPLORASI JAMUR TANAH PADA LAHAN TANAMAN BIT
MERAH (*Beta vulgaris* L.) DAN KETAHANANNYA
TERHADAP FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF PROPINEB**

**Oleh
FARADIBA KUSUMA WARDANI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**EKSPLORASI JAMUR TANAH PADA LAHAN TANAMAN BIT
MERAH (*Beta vulgaris* L.) DAN KETAHANANNYA
TERHADAP FUNGISIDA BERBAHAN AKTIF PROPINEB**

**OLEH
FARADIBA KUSUMA WARDANI**

145040200111068

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT PERLINDUNGAN TANAMAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2018**

PERNYATAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dibawah bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Faradiba Kusuma Wardani

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Eksplorasi Jamur Tanah pada Lahan Tanaman Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dan Ketahanannya Terhadap Fungisida Berbahan Aktif Propineb

Nama Mahasiswa : Faradiba Kusuma Wardani

NIM : 145040200111068

Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS.

NIP. 19550821 198002 1 002

Fery Abdul Choliq, SP., MP., M.Sc

NIK. 2015038605231001

Mengetahui

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.

NIP. 19551018 198601 2 001

*"SKRIPSI INI AKU PERSEMBAHKAN UNTUK KEDUA ORANG
TUAKU DAN ADIKKU"*

RINGKASAN

Faradiba Kusuma. 145040200111068. Eksplorasi Jamur Tanah Pada Tanaman Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) Dan Ketahanannya Terhadap Fungisida Berbahan Aktif Propineb. Dibawah Bimbingan Prof.Dr.Ir. Abdul Latief Abadi, MS sebagai dosen pembimbing utama dan Fery Abdul Choliq, SP. M.Sc sebagai dosen pembimbing pendamping.

Salah satu mikroorganisme tanah dalam menjaga kesuburan tanah adalah sebagai dekomposer. Mikroorganisme yang berperan sebagai dekomposer tersebut adalah jamur. Jamur mempunyai peranan yang penting dalam pembentukan tanah karena beberapa jenis jamur dapat melapukkan sisa-sisa dari tanaman yang mengandung karbohidrat yang tidak mudah dihancurkan oleh bakteri. Dalam praktek budidaya pertanian, masih banyak petani yang menggunakan bahan kimia untuk mendorong kesehatan tanah dan produksi tanaman. Bahan kimia yang sering digunakan dalam aktivitas pertanian adalah pestisida. Pestisida sangat umum digunakan dalam aktivitas pertanian, hal ini dikarenakan pestisida mampu meningkatkan produksi tanaman dan mudah diaplikasikan. Pestisida tidak menimbulkan dampak negatif apabila digunakan secara tepat. Salah satu lahan pertanian yang menggunakan prinsip pertanian organik dan konvensional terdapat pada lahan pertanian bit merah di Cangar, Sumber Brantas, Batu. Berdasarkan permasalahan ada, dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lahan pertanian organik dan pertanian konvensional yang diaplikasikan pestisida, terhadap keanekaragaman jamur tanah dan pengaruh fungisida terhadap mikroorganisme tanah pada tanaman bit merah. Penelitian menggunakan metode survei, eksplorasi, dan komparasi. Survei dilakukan untuk mengetahui informasi terkait sejarah dan kondisi lahan berupa wawancara penelusuran budidaya dengan pemilik sekaligus petani setempat. Eksplorasi dilakukan dengan cara pengambilan sampel tanah untuk di isolasi, purifikasi jamur tanah, identifikasi jamur tanah, pengamatan penyakit, dan analisa fungisida. Komparasi dilakukan untuk membandingkan hasil survei dan eksplorasi jamur tanah yang didapatkan dari dua lahan tersebut. Hasil eksplorasi pada lahan organik didapatkan 23 koloni yang terdiri dari 7 isolat jamur tanah, dengan 5 genus dan 7 spesies dari *Acremonium* sp., *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., *Penicillium* sp., dan satu jamur tidak teridentifikasi. Sedangkan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida didapatkan 17 koloni yang terdiri dari 5 isolat jamur tanah, dengan 4 genus dan 5 spesies *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp., *Penicillium* sp., *Scopulariopsis* sp. Hasil rata rata nilai tingkat hambat relatif (THR) semua jamur yang diuji, perlakuan 3 (1,5 gr/liter) dapat menghambat jamur hingga 97% pada jamur O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1 (*Aspergillus* sp.) dan sebesar 87% pada jamur K3 (*Acremonium* sp.). Dari hasil analisa peracunan fungisida, dapat dilihat bahwa jamur yang diambil dari lahan organik lebih cepat terhambat dibandingkan lahan konvensional. Pengaplikasian pestisida yang berlebihan pada lahan konvensional menyebabkan mikroorganisme tanah menjadi resisten.

SUMMARY

Faradiba Kusuma. 145040200111068. Exploration of Soil Fungi On Red Beet Plant (*Beta vulgaris* L.) And Resilience to Fungicide with Active Propineb. Under the guidance of Prof. Dr Ir. Abdul Latief Abadi, MS as the main supervisor and Fery Abdul Choliq, SP. M.Sc as a second supervisor

One of the soil microorganisms in maintaining soil fertility is as a decomposer. Microorganisms that act as decomposers are fungi. Mushrooms have an important role in the formation of soil because some types of fungus can memapukkan remnants of plants that contain carbohydrates that are not easily destroyed by bacteria. In the practice of agricultural cultivation, there are still many farmers who use chemicals to promote soil health and crop production. Chemicals that are often used in agricultural activities are pesticides. Pesticides are very commonly used in agricultural activities, this is because pesticides are able to increase crop production and are easy to apply. Pesticides do not cause negative effects when used appropriately. One agricultural land that uses the principles of organic and conventional farming is found on red beet farms in Cangar, Sumber Brantas, Batu. Based on the existing problems, further research on the effect of organic and conventional agricultural land applied by pesticides to the diversity of soil fungi and the effect of fungicide on soil microorganisms on red beet plants. The research used survey, exploration and comparative method. The survey was conducted to find information related to the history and condition of the land in the form of cultivation search interviews with local farmers as well as farmers. Exploration is done by way of soil sampling for the isolation, purification of soil fungi, soil fungal identification, disease observation, and fungicide analysis. Comparisons were made to compare the survey results and the exploration of the soil fungi obtained from the two fields. The results of exploration on organic soil obtained 23 colonies consisting of 7 soil fungal isolates, with 5 genera and 7 species from *Acremonium* sp., *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., *Penicillium* sp., And one unidentified mushroom. While fungicide applied conventional field obtained 17 colonies consisting of 5 soil fungal isolates, with 4 genera and 5 species *Aspergillus* sp., *Acremonium* sp., *Penicillium* sp., *Scopulariopsis* sp. The average yield of the relative inhibitory (THR) level of all tested fungi, treatment 3 (1.5 g / l) can inhibit the fungus up to 97% in O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1 (*Aspergillus* sp.) and by 87% in the K3 fungus (*Acremonium* sp.). From the results of fungicide poisoning analysis, it can be seen that mushrooms taken from organic fields more quickly inhibited compared to conventional land. Excessive application of pesticides on conventional land causes soil microorganisms to become resistant.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Eksplorasi Jamur Tanah Pada Tanaman Bit Merah (*Beta vulgaris* L.) dan Ketahanannya Terhadap Fungisida Berbahan Aktif Propineb”. Disusun dalam rangka memenuhi kewajiban Program Studi Agroekoteknologi Universitas Brawijaya untuk menyelesaikan program sarjana (S1).

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada, Prof. Dr. Ir. Abdul Latief Abadi, MS. dan Fery Abdul Choliq, SP. M.Sc. selaku dosen pembimbing yang memberikan wawasan dan ilmu, serta dukungan, motivasi, dan kesabarannya dalam membimbing penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS. Dan Dr. Ir. Mintarto, MS. Selaku dosen penguji atas saran, arahan, dan nasihat. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS. selaku Ketua Jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan (HPT), serta seluruh dosen dan karyawan jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya atas bimbingan, fasilitas, dan bantuan yang telah diberikan. Semoga kegiatan penelitian yang telah dilaksanakan dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan kemajuan dalam ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kota Blitar pada tanggal 17 Agustus 1996 dari pasangan Bapak Micky Dwiyanto, S.E dan Ibu Wuri Priastuti, S.E. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Riwayat pendidikan penulis pernah menempuh taman kanak-kanak di TK Minasa Upa Makassar (2001-2002), sekolah dasar di SD Islam Asyifa 1 Bandung (2002-2008), sekolah menengah pertama di SMPN 7 Bandung (2008-2011), sekolah menengah atas di SMAN 20 Bandung (2011-2014) dan mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang (2014-2018) melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi di ruang lingkup Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Organisasi yang diikuti yaitu Staff Muda Advokesma BEM FP UB (2014) dan Staff Bendahara Kabinet BEM FP UB (2015). Adapun kepanitiaan yang diikuti antara lain SINAU IT, PKK MABA FP UB, dan Astra Academy. Penulis juga pernah mengikuti perlombaan non akademik bidang seni di olimpiade brawijaya dan olimpiade dekan. Penulis juga pernah mengikuti magang kerja di Balai Karantina Pertanian Kelas 1 Denpasar .

DAFTAR ISI

RINGKASAN.....	6
SUMMARY	7
KATA PENGANTAR	8
RIWAYAT HIDUP	9
DAFTAR ISI	10
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
1. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mikroba Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jamur	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Jamur Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pertanian Organik.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Fungisida.....	Error! Bookmark not defined.
3. METODOLOGI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Survei.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Sterilisasi Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4.3 Eksplorasi	Error! Bookmark not defined.
3.5 Variabel Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Kondisi Aktual Lahan	Error! Bookmark not defined.
4.2 Identifikasi Penyakit Tanaman Bit	Error! Bookmark not defined.

4.3 Hasil Identifikasi Jamur Tanah	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisa Keanekaragaman Jamur Tanah	Error! Bookmark not defined.
4.5 Analisa Peracunan Fungisida.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Pembahasan Umum	Error! Bookmark not defined.
5. PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bit merupakan salah satu tanaman sayuran yang mulai digemari oleh masyarakat sebagai bahan pangan dan obat-obatan. Produktivitas tanaman bit di Malang masih rendah dibandingkan dengan potensi hasil daerah lain. Selain sedikitnya permintaan pasar terhadap bit, salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi bit adalah karena adanya serangan penyakit tanaman. Penyakit yang paling dominan disebabkan oleh jamur. Menurut Semangun (2007) di Indonesia penyakit bit yang menyerang hanya penyakit bercak daun. Penyakit ini disebabkan oleh *Cercospora* sp. dan konidium *Cercospora* sp. mudah terpengantar oleh angin, serangga, dan air yang mengalir di permukaan tanah.

Sistem budidaya bit pada umumnya dilakukan secara organik dan konvensional. Pertanian organik merupakan teknik pertanian yang tidak menggunakan input bahan kimia, melainkan menggunakan bahan-bahan yang organik. Sedangkan pertanian konvensional merupakan teknik pertanian yang menggunakan pestisida sebagai bahan pengendalian hama dan penyakit tumbuhan. Menurut Termorskuizen (2003) sistem pertanian konvensional menyebabkan kerusakan terhadap struktur dan kesuburan tanah serta penurunan keragaman mikrofauna dan mikroflora di lingkungan rizosfer.

Pestisida umum digunakan dalam aktivitas pertanian, hal ini dikarenakan pestisida mampu meningkatkan produksi tanaman dan mudah diaplikasikan. Pestisida tidak menimbulkan dampak negatif apabila digunakan secara tepat. Dampak penggunaan pestisida dalam jangka waktu yang lama yaitu terjadi residu kimia yang berbahaya di dalam tanah dan mencemari lingkungan sekitar. Salah satu pestisida yang sering digunakan yaitu berbahan aktif Propineb. *Propineb* merupakan salah satu pestisida yang digunakan untuk kontrol penyakit jamur. *Propineb* termasuk pestisida golongan fungisida. Fungisida ini termasuk dalam kelompok *dithiokarbamat* dan tergolong dalam fungisida non sistemik (fungisida kontak). Fungisida ini dapat mengendalikan penyakit tanaman seperti busuk batang, busuk daun, dan bercak daun. *Propineb* berbahaya jika terhirup dan dapat menyebabkan kesehatan jika terpapar lama atau tertelan. Pemakaian *propineb* secara terus-menerus tanpa melihat anjuran dosis dalam pemakaiannya, mengakibatkan lingkungan tanah pertanian tercemar.

Pada pertanian organik penggunaan kompos dan *plant growth promoting rhizobacter* (pgpr) lebih diutamakan. Keanekaragaman mikroorganisme tanah akan berkembang dengan baik apabila kesuburan tanahnya juga baik. Hal ini tentunya tidak lepas dari teknik pertanian yang dilakukan pada suatu lahan budidaya. Dalam penelitian Muhibuddin (2011) menyatakan

peningkatan keanekaragaman jamur tanah dapat menekan kejadian dari dominasi tipe mikroorganisme yang menyebabkan patogen, serta membantu menurunkan kemungkinan penyakit, yang mana akan memberikan pengaruh ke tanaman. Menurut Rosidah (2017) jenis jamur tanah yang berada di lahan ramah lingkungan memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif propineb. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji keanekaragaman jamur tanah pada lahan pertanian organik dan konvensional, serta pengaruh fungisida berbahan aktif *propineb* terhadap pertumbuhan jamur tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian adalah (1) Bagaimana keanekaragaman jamur tanah pada lahan pertanian organik dan lahan pertanian konvensional dan (2) Bagaimana ketahanannya terhadap fungisida berbahan aktif propineb?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji: (1) Keanekaragaman jamur tanah di lahan pertanian organik dan lahan pertanian konvensional (2) Pengaruh fungisida berbahan aktif *propineb* terhadap pertumbuhan jamur tanah

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah (1) keanekaragaman jamur tanah lebih tinggi di lahan pertanian organik daripada lahan pertanian konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif propineb.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang: (1) Keanekaragaman jamur tanah pada lahan pertanian organik dan lahan pertanian konvensional. (2) Pengaruh fungisida berbahan aktif *propineb* terhadap keanekaragaman jamur tanah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikroba Tanah

Tanah merupakan tempat yang dihuni oleh bermacam-macam mikroorganisme. Salah satu indikator untuk menentukan indeks kualitas tanah adalah keanekaragaman mikroba tanah. Peranan mikroba tanah dapat memberikan berbagai manfaat antara lain seperti, menyediakan sumber hara bagi tanaman, melindungi akar dari gangguan hama dan penyakit, meningkatkan kesuburan tanah, sebagai penawar racun beberapa logam berat dan sebagai bioaktivator (Soemarno,2008).

Mikroba tanah juga memiliki peran dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit berupa patogen bagi organisme pengganggu tanaman. Mikroba tanah juga berperan aktif dalam mempercepat proses dekomposisi sisa-sisa tanaman yang banyak mengandung lignin dan selulosa untuk meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah (Soemarno,2008). Menurut Campbell (2003) Populasi mikrobiologis tanah terbagi dalam tiga kelompok, yaitu

1. Mikroba *Autochthonous*: golongan ini dapat dikatakan sebagai mikroba setempat pada tanah tertentu, selalu hidup dan berkembang di tanah tersebut dan diperkirakan selalu ada di dalam tanah tersebut.
2. Mikroba *Zimogemik*: golongan mikroba yang berkembang dibawah pengaruh perlakuan khusus pada tanah, seperti penambahan bahan organik dan pemupukan.
3. Mikroba *Transient* (penetap sementara): terdiri dari organisme yang ditambahkan kedalam tanah, secara sengaja seperti dengan inokulasi leguminosa, atau yang secara tidak disengaja seperti dalam kasus unsur unsur penghasil penyakit tanaman, organisme ini kemungkinan akan segera mati atau bertahan untuk sementara waktu setelah berada dalam tanah.

2.2 Jamur

Jamur termasuk dalam golongan eukariotik, yaitu mikroorganisme yang memiliki organ inti di dalam sel, berupa filamen(benang), menghasilkan spora, tidak memiliki klorofil, dan mempunyai dinding sel yang mengandung kitin, melakukan reproduksi secara seksual dan aseksual serta bersifat heterotrof. Spora jamur memiliki berbagai bentuk dan ukuran, dan dapat dihasilkan secara seksual maupun aseksual. Pada umumnya spora adalah organisme uniseluler, tetapi ada juga spora multiseluler. Ketika kondisi lingkungan memungkinkan pertumbuhan yang cepat, jamur memperbanyak diri dengan menghasilkan banyak spora secara aseksual. Terbawa oleh angin atau air, spora-spora tersebut berkecambah jika berada pada

tempat yang lembab pada permukaan yang sesuai (Campbell, 2003). Jamur di klasifikasikan dalam beberapa kelas yaitu:

1. *Zygomycetes*

Kelompok jamur *Zygomycetes* memiliki hifa yang tidak bersekat dan memiliki banyak inti disebut hifa senositik. Kebanyakan pada kelompok ini saprofit dan berkembang biak secara asexual dengan spora, dan secara seksual dengan zigospora. Ketika sporangium pecah, sporangiospora tersebar, dan jika jatuh pada medium yang cocok akan tumbuh menjadi individu baru. Hifa yang senositik akan berkonjugasi dengan hifa lain membentuk zigospora (Moore-Landecker, 1982).

2. *Ascomycetes*

Kelompok jamur ini memiliki ciri spora yang terdapat di dalam kantung yang disebut askus. Askus adalah sel yang membesar yang didalamnya terdapat spora yang disebut askospora. Setiap askus biasanya memiliki 2-8 askospora. Kelompok ini memiliki 2 stadium perkembangbiakan yaitu stadium konidium (aseksual) dan stadium askus (seksual). Sebagian besar jamur *Ascomycetes* bersifat mikroskopis dan hanya sebagian kecil bersifat makroskopis yang memiliki tubuh buah (Moore-Landecker, 1982).

3. *Basidiomycetes*

Kelompok *Basidiomycetes* mempunyai hifa yang bersekat, fase seksualnya dengan pembentukan basidiospora yang terbentuk pada basidium sedangkan fase aseksualnya ditandai dengan pembentukan konidium. Konidium maupun basidiospora pada kondisi yang sesuai dapat tumbuh dengan membentuk hifa bersekat melintang yang berinti satu (monokariotik). Selanjutnya hifa akan tumbuh membentuk miselium (Campbell et al., 2003).

4. *Deuteromycetes*

Untuk jamur yang belum diketahui cara perkembangbiakan secara generatifnya dikelompokkan ke dalam kelas khusus *Deuteromycetes*. *Deuteromycetes* merupakan jamur yang hifanya bersekat dan menghasilkan konidia, namun jamur ini belum diketahui cara perkembangbiakan secara generatifnya.

2.2.1 Jamur Tanah

Kualitas dan kuantitas bahan organik yang ada dalam tanah, mempunyai pengaruh terhadap jumlah jamur dalam tanah karena kebanyakan jamur bersifat heterotrofik, yaitu dapat

menyerap zat organik dari lingkungan melalui hifa dan miselium untuk memperoleh makanannya, dan kemudian menyimpannya dalam bentuk glikogen (Rao, 1994). Jamur dominan pada tanah yang asam karena lingkungan asam tidak cocok untuk bakteri ataupun actinomycetes, sehingga jamur dapat mengeksplorasi pemanfaatan substrat alami dalam tanah. Menurut Sutedjo (1996) Jamur tanah memiliki kemampuan yang sangat kuat untuk melapukkan selulosa dalam tanah, antara lain *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Fusarium*, dan *Sporotrichum*. Selain itu beberapa jenis jamur aktif dalam proses dekomposisi komponen yang berasal dari tanaman dan mampu menghasilkan bahan yang mirip humus yang berperan penting dalam memelihara bahan organik tanah.

2.3 Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan teknik pertanian yang tidak menggunakan input bahan kimia, melainkan menggunakan bahan-bahan yang organik. Pertanian organik merupakan suatu sistem pertanian yang mendorong kesehatan tanah dan tanaman melalui berbagai praktek seperti rotasi tanaman, pengelolaan tanah yang tepat serta menghindarkan penggunaan pupuk dan pestisida sintetik. Menurut FAO (1999) pertanian organik merupakan suatu sistem pertanian yang menggunakan pendekatan sistem pertanian yang berwawasan kesehatan lingkungan, termasuk biodiversitas, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah.

Menurut Husnain (2005) ada beberapa unsur yang harus diperhatikan dalam pertanian organik yaitu:

1. Sumber Daya Lahan

Untuk pertanian organik, lahan yang digunakan harus bebas dari bahan kimia sintetis. Lokasi pertanian organik harus dipilih yang strategis, yaitu mudah dijangkau, keamanan terjamin, ketersediaan air mencukupi, dan bebas dari residu pestisida. Menurut Abdurahman (2002) lahan yang dapat langsung digunakan untuk pertanian organik adalah lahan-lahan yang tidak tercemar oleh bahan-bahan agrokimia sampai melewati ambang batas

2. Benih

Benih untuk budidaya organik adalah benih terpilih hasil dari produk pertanian organik, dan tidak boleh berasal dari produk rekayasa genetik. Apabila tidak tersedia benih dari pertanian organik, benih konvensional dapat digunakan dengan syarat, sebelum ditanam benih tidak diperlakukan dengan senyawa kimia. Tersedianya varietas tahan juga mendukung

pertanian organik secara signifikan. Dengan menggunakan varietas tahan, akan mengurangi resiko serangan OPT, sehingga penggunaan pestisida kimia dapat dihindari

3. Pemupukan

Salah satu prinsip pertanian organik adalah mengoptimalkan penggunaan sumberdaya lahan, termasuk biodiversitas, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah, melalui penggunaan pupuk alami hasil dekomposisi mikroba tanah. Sumber-sumber bahan organik dan kadar hara yang tersedia di suatu lahan pertanian perlu dioptimalkan penggunaannya

4. Pengendalian OPT secara terpadu

Pada lahan pertanian organik, pengendalian OPT tidak dengan menggunakan pestisida kimia. Karena pestisida kimia dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan. Oleh karena itu, dalam konsep pertanian organik, pengendalian OPT dilakukan secara terpadu diantaranya penanaman varietas tahan, pemanfaatan musuh alami, pola tanam, serta agens hayati.

2.4 Fungisida

Fungisida adalah zat kimia yang digunakan untuk mengendalikan cendawan (fungi). Fungisida umumnya dibagi menurut cara kerjanya di dalam tubuh tanaman sasaran yang diaplikasi, yakni fungisida nonsistemik, sistemik, dan sistemik local. Pada fungisida, terutama fungisida sistemik dan non sistemik, pembagian ini erat hubungannya dengan sifat dan aktifitas fungisida terhadap jasad sasarannya (Agrios, 1997). Pada umumnya cendawan berbentuk seperti benang halus yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Namun, kumpulan dari benang halus ini yang disebut miselium bisa dilihat dengan jelas. Miselium ini bisa tumbuh diatas atau dalam tubuh inang. Warna miselium ini ada yang putih, coklat, hitam dan lain-lain. Cendawan akan berkembang pesat bila kondisi sekitarnya sangat lembab, tanah asan dan selalu basah dengansuhu sekitar 25-30 C (Hasriadi, 2006).

Berdasarkan cara kerjanya fungisida dibagi menjadi fungisida sistemik dan non sistemik. Fungisida sistemik dapat di aplikasikan ke satu bagian tanaman, dan dapat di translokasikan ke bagian – bagian tanaman yang lain. Pada umumnya fungisida yang digunakan oleh petani diaplikasikan dengan penyemprotan. Bahan aktif fungisida yang digunakan petani di Sumber Brantas yaitu *Propineb*. *Propineb* merupakan salah satu pestisida yang digunakan untuk kontrol penyakit jamur. *Propineb* termasuk pestisida golongan fungisida. Fungisida ini termasuk dalam kelompok *dithiokarbamat* dan tergolong dalam fungisida non sistemik (fungisida kontak). Fungisida ini dapat mengendalikan penyakit tanaman seperti busuk batang, busuk daun, dan

bercak daun. *Propineb* berbahaya jika terhirup dan dapat menyebabkan kesehatan jika terpapar lama atau tertelan. Pakaian *propineb* secara terus-menerus tanpa melihat anjuran dosis dalam pemakaiannya, mengakibatkan fungisida ini sudah sangat mencemari lingkungan tanah pertanian. *Propineb* mengandung zat-zat berbahaya yang bersifat toxic yaitu sulfur.

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan mengambil sampel tanah pada komoditas bit merah di lahan pertanian Agro Techno Park (ATP) Universitas Brawijaya, Cangar, Kota Batu, dan lahan pertanian konvensional di desa Sumber Brantas, Kota Batu. Kegiatan isolasi, purifikasi dan identifikasi jamur dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian dimulai pada bulan Januari hingga Juni 2018.

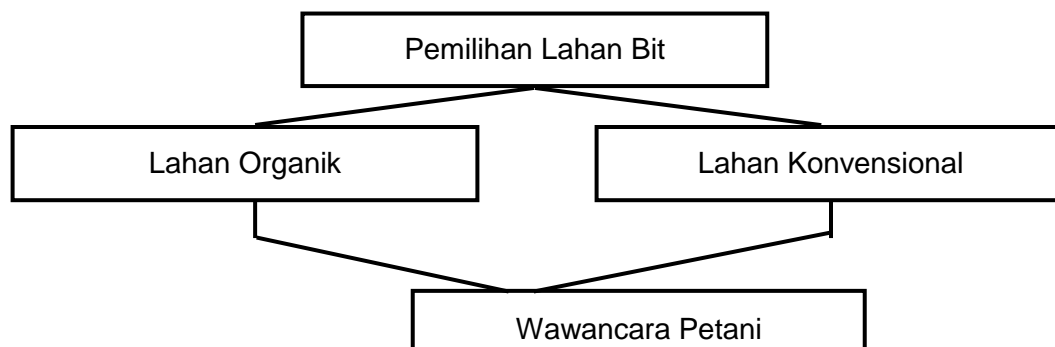
3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel tanah antara lain: cetok, plastik, dan spidol permanen. Alat yang digunakan dalam isolasi, purifikasi, dan identifikasi jamur antara lain: cawan petri dengan diameter 9cm, stick L, tabung reaksi, handsprayer, jarum ose, tube 2ml, gelas ukur 50ml, tabung Erlenmeyer 250ml, beaker glass ukuran 500ml, botol media ukuran 500ml, object glass, cover glass, micropipet, pinset, Bunsen, korek api, autoclave, laminator air flow cabinet (LAFC), timbangan analitik, mikroskop compound perbesaran 400x dan buku identifikasi jamur Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi (Watanabe, 2002)

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain sampel tanah komoditas bit merah pada lahan pertanian organik dan lahan konvensional, spirtus, alkohol 70%, aquades, media Potato Dextrose Agar (PDA), antibiotik (Cloramphenicol), aluminium foil, plastik wrapping, tissue, kapas, dan kertas label.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian menggunakan metode survei, eksplorasi, dan komparasi. Survei dilakukan untuk mengetahui informasi terkait sejarah dan kondisi lahan berupa wawancara penelusuran budidaya dengan pemilik sekaligus petani setempat. Eksplorasi dilakukan dengan cara pengambilan sampel tanah untuk di isolasi, purifikasi jamur tanah, identifikasi jamur tanah, pengamatan penyakit, dan analisa fungisida. Komparasi dilakukan untuk membandingkan hasil survei dan eksplorasi jamur tanah yang didapatkan dari dua lahan tersebut. Metode pelaksanaan penelitian disajikan pada (gambar 1).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Survei

Survei dilakukan pada lahan pertanian organik dan lahan pertanian konvensional di Cangar, desa Sumber Brantas, Kota Batu, diperoleh melalui wawancara untuk mengetahui informasi sejarah lahan, kondisi lahan, pembibitan, pengolahan tanah, penanaman, perawatan, dan panen. (lampiran 1)

3.4.2 Sterilisasi Alat dan Bahan

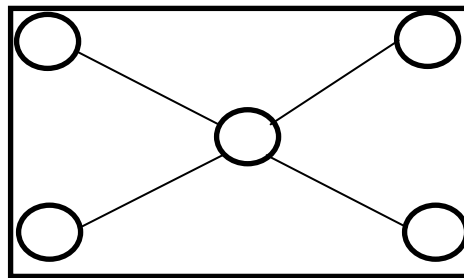
Sterilisasi dilakukan pada semua alat dan bahan yang digunakan untuk eksplorasi meliputi isolasi, purifikasi, identifikasi jamur tanah, pengamatan penyakit, dan analisa fungisida. Bahan pengujian antara lain yaitu aquades dan tisu serta alat berbahan glassware terlebih dahulu di sterilisasikan menggunakan autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C.

Pembuatan media PDA dengan cara melarutkan 40 gram PDA ke dalam aquades steril sebanyak 1 liter dan diaduk hingga PDA tercampur merata dan di sterilisasi menggunakan autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C. Penambahan antibiotik chloramphenicol sebanyak 500mg pada media PDA yang telah disterilisasi untuk mencegah kontaminasi bakteri pada media PDA yang akan digunakan.

3.4.3 Eksplorasi

1. Pengambilan sampel tanah

Sampel tanah diambil menggunakan cetok dengan kedalaman kurang lebih 15 cm. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode diagonal yaitu pada setiap lahan diambil 5 titik sampel yang kemudian dikompositkan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik diberi label sesuai dengan tanah yang diambil.



Gambar 2. Skema Pengambilan Sampel Tanah

2. Uji Laboratorium

A. Isolasi Jamur dari Sampel Tanah

Isolasi jamur tanah dengan mengambil sampel tanah pada masing masing lahan. Tanah ditimbang sebanyak 10 gram, kemudian diletakkan pada tabung reaksi dengan menambahkan aquades steril hingga mencapai 100ml. Kemudian tanah dan aquades steril dicampur hingga homogen menggunakan *rotate shaker* selama 15 menit. Suspensi yang didapat diambil 1 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan menambahkan aquades steril 9ml dan diencerkan hingga mencapai tingkat pengenceran 10^{-5} cfu per gram. Pengambilan pengenceran 10^{-5} cfu per gram dikarenakan jamur pada tingkat pengenceran tersebut dapat tumbuh dengan baik. Hasil pengenceran diambil 1 ml untuk dituang ke dalam cawan petri yang berisi media PDA padat dengan diratakan menggunakan stick L dan cawan petri direkatkan menggunakan plastic wrap dan diinkubasi pada suhu ruang 27-28°C selama 3 hari. Kegiatan ini dilakukan sampai 3 kali ulangan.

B. Purifikasi

Kegiatan purifikasi dilakukan pada setiap jamur yang dianggap berbeda berdasarkan morfologi jamur dalam cawan petri yang meliputi warna dan bentuk koloni jamur yang ditemukan dengan menggunakan jarum ose. Jamur yang terambil diletakkan di cawan petri berisi media PDA. Purifikasi dilakukan dalam LAFC untuk mencegah kontaminasi dari mikroorganisme lain. Hasil purifikasi diinkubasi pada suhu ruang 27-28°C dan dilakukan pengamatan pada koloni.

C. Pembuatan Preparat Jamur

Pembuatan preparat jamur bertujuan untuk memudahkan identifikasi berdasarkan kenampakan mikroskopis. Pembuatan preparat jamur dilakukan dengan cara mengambil jamur menggunakan jarum ose dan diletakkan di *object glass* yang sudah terisi sedikit PDA dan ditutup dengan *cover glass*. Preparat yang telah jadi diinkubasi selama 2-3 hari di dalam wadah plastic dengan dialasi tisu steril yang telah ditetesi aquades steril supaya lembab, setelah itu tutup rapat untuk mencegah kontaminasi dari luar.

D. Identifikasi

Identifikasi jamur menggunakan buku panduan determinasi jamur yang dilakukan secara mikroskopis dan makroskopis. Pengamatan secara makroskopis dengan mengamati kenampakan morfologi koloni jamur meliputi warna koloni, pola persebaran, tekstur, dan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi cawan petri. Pengamatan secara mikroskopis dengan mengamati kenampakan morfologi koloni jamur menggunakan mikroskop. Hal yang diamati antara lain hifa, konidiofor, septa, dan konidia.

3. Analisis Peracunan Fungisida

Analisa fungisida dilakukan dengan metode *poisoned food technique*. Pengujian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) pada tiap jenis fungisida dengan konsentrasi tertentu yang untuk menumbuhkan jamur pada media PDA. Fungisida yang digunakan yaitu fungisida berbahan aktif *Propineb* 70 WP. Pengujian fungisida dilakukan dengan 6 jenis perlakuan dengan beberapa konsentrasi diantaranya sebagai berikut:

P0: Perlakuan Kontrol (Tanpa fungisida)

P1: Perlakuan konsentrasi 0,5 gr/ l.

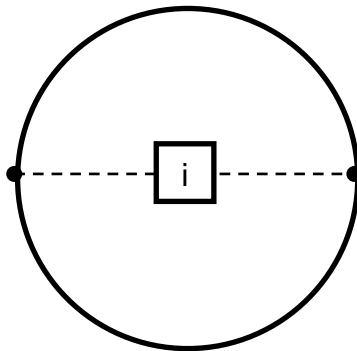
P2: Perlakuan konsentrasi 1 gr/ l.

P3: Perlakuan konsentrasi 1,5 gr/ l.

P4: Perlakuan konsentrasi 2 gr/ l.

P5: Perlakuan konsentrasi 2,5 gr/l.

Setiap perlakuan konsentrasi fungisida yang digunakan, dihomogenkan dalam media PDA untuk selanjutnya media yang telah memadat, dimasukkan isolat jamur dan diamati selama 7 hari serta diukur diameter koloni menggunakan satuan centimeter (cm). Jamur yang digunakan terdiri dari 2 isolat jamur dari lahan organik dan 2 isolat lahan konvensional yang dominan ditemukan pada hasil isolasi. Jamur tersebut diletakkan di cawan petri dengan ulangan 3 kali dan diamati selama 7 hari.



Gambar 3. Letak Inokulum pada Media PDA dalam Cawan Petri (i: titik inokulasi)

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Deskripsi Keragaman

Deskripsi keragaman jamur tanah digunakan untuk mengetahui jenis jamur tanah yang ditemukan di lahan pertanian organik dan lahan pertanian konvensional pada komoditas bit merah. Pengamatan dilakukan dengan mendeskripsikan kenampakan makroskopis pada masing-masing koloni jamur tanah. Menurut Gandjar *et.al* (1999) pengamatan morfologi koloni jamur meliputi:

1. Warna dan permukaan koloni
2. Warna sebalik koloni
3. Garis-garis radial dari pusat koloni ke arah tepi koloni, ada atau tidak
4. Lingkaran konsentris, ada atau tidak

3.5.2 Identifikasi Penyakit

Identifikasi menggunakan buku panduan determinasi jamur yang dilakukan secara mikroskopis dan makroskopis. Pengamatan secara makroskopis dengan mengamati kenampakan morfologi koloni jamur meliputi warna koloni, pola persebaran, tekstur, dan waktu

yang dibutuhkan untuk memenuhi cawan petri. Pengamatan secara mikroskopis dengan mengamati kenampakan morfologi koloni jamur menggunakan mikroskop. Hal yang diamati antara lain hifa, konidiofor, septa, dan konidia

3.5.3 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman bertujuan untuk menghitung keanekaragaman jamur tanah pada lahan organik dan konvensional tanaman bit. Indeks keanekaragaman dihitung dengan rumus sebagai berikut (Ludwig dan Reynold, 1988).

$$H' = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

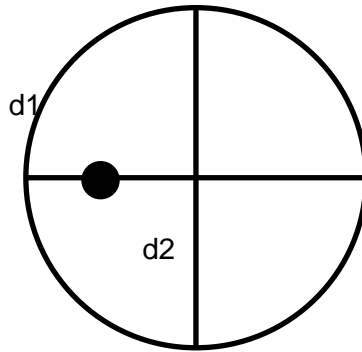
H' : Indeks keanekaragaman Shannon
 S : Jumlah spesies
 Ni : Jumlah jenis ke i dalam sampel total
 N : Jumlah individu seluruh jenis

Tabel 1. Kriteria Indeks Keanekaragaman

Nilai Keanekaragaman (H')	Kriteria
H' < 1,0	Keanekaragaman rendah, penyebaran jumlah individu tiap jenis rendah.
1,0 < H' < 3,0	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang.
H' > 3,0	Keanekaragaman sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis tinggi.

3.5.4 Diameter Koloni

Pengukuran diameter koloni bertujuan untuk mengetahui diameter koloni jamur tanah. Pengukuran panjang diameter koloni dilakukan pada empat arah diagonal tegak lurus melalui titik inokulasi. Data diameter koloni tersebut berikutnya dirata-rata untuk memperoleh data setiap pengamatan.



Gambar 4. Cara Pengukuran Diameter Koloni (i: titik inokulasi; d1: diameter 1; d2: diameter 2)

Setelah diperoleh hasil diameter koloni jamur pada setiap perlakuan fungisida dihitung tingkat hambatan relatif (THR) berdasarkan rumus sebagai berikut menurut Widiyanti (2016):

$$THR = \frac{dk - dp}{dk \times 100\%}$$

Keterangan:

THR : Tingkat hambatan relatif.

dk : Diameter koloni jamur pada kontrol.

dp : Diameter koloni jamur pada perlakuan.

3.6 Analisis Data

Data hasil keanekaragaman jamur tanah diolah menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2016 dan SPSS. Hasil analisis fungisida diolah menggunakan uji ANOVA dan apabila terdapat nilai yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan SPSS pada taraf kesalahan 5%

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Aktual Lahan

Kondisi aktual lahan pengambilan sampel tanah berada di dua lokasi, yaitu untuk sampel tanah konvensional terletak di lahan kelompok tani Anjasromo, yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif *propineb* di Desa Sumber Brantas, Cangar kota Batu. Sedangkan pengambilan sampel tanah organik terletak di Agro Techno Park (ATP) Universitas Brawijaya, Cangar, kota Batu. Berdasarkan hasil survei dan wawancara petani, luas area lahan organik yaitu sebesar 125 m² dan luas area lahan konvensional yaitu sebesar 100 m². Baik petani bit pada lahan konvensional maupun pada lahan organik, hanya menanam bit pada luasan area yang kecil dibandingkan dengan tanaman lain, hal ini dikarenakan permintaan pasar akan bit merah tidak terlalu besar.

Kedua lahan tersebut juga memiliki perbedaan yang sangat terlihat yaitu dari penggunaan bahan masukan atau input budi daya dan perlindungan tanaman dari Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Lahan pertanian organik menggunakan pupuk kotoran ayam dan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR). Sedangkan Lahan konvensional menggunakan pupuk NPK, dan mengaplikasikan fungisida berbahan aktif *Propineb*. Kedua lahan tersebut baik lahan organik maupun lahan konvensional juga ditanam beberapa komoditas diantaranya ialah brokoli, wortel, kubis, dan sawi. Hasil survei dan wawancara petani bit secara lengkap disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Penelurusan Budidaya Tanaman Bit

No	Teknik Budi Daya	Lahan Organik	Lahan Konvensional
1.	Sejarah lahan	Sudah 20 tahun dijadikan sebagai lahan organik. Tanaman yang biasa di budidayakan antara lain bit, brokoli, wortel.	Lahan telah diterapkan sejak 30 tahun yang lalu, dan tanaman budidaya selalu diaplikasikan fungisida <i>propineb</i> . Tanaman yang biasa di budidayakan antara lain bit, brokoli, wortel, kubis, dan sawi.
2.	Pembibitan	Biji bit ditanam tanpa disemai terlebih dahulu	Biji bit didapat dari petani setempat, biji bit biasanya ditaburkan merata di sepanjang alur.
3.	Varietas	Varietas yang biasa digunakan adalah varietas <i>rubra</i>	Varietas yang biasa digunakan adalah varietas <i>rubra</i>
4.	Pengolahan tanah dan pemupukan	Pengolahan tanah yang diterapkan hanya dicangkul, sedangkan pemupukan yang diberikan adalah pupuk kandang dari kotoran ayam.	Pengolahan tanah dicangkul, biasanya di tanam kembali setelah 5 hari setelah pengolahan tanah, pupuk yang digunakan adalah NPK.
5	Pengairan	Pengairan yang dilakukan yaitu langsung dari sumber air sungai. Dan dilakukan ketika tanaman membutuhkan air	Pengairan yang dilakukan yaitu langsung dari air sungai yang disalurkan oleh pipa-pipa. Pengairan biasa dilakukan pada sore hari.
6.	Hama yang menyerang	Sangat jarang hama yang menyerang	Ulat, uret.
8.	Penyakit yang menyerang	Bercak daun 5-10%	Bercak daun 35-50%
9.	Cara mengatasi hama dan penyakit	Karena tingkat serangan hama dan penyakit rendah, pengendalian OPT hanya dengan cara diambil langsung	Pengendalian hama dengan insektisida berbahan aktif Karbofuran. Sedangkan untuk pengendalian penyakit dengan fungisida berbahan aktif Propineb setiap 2 kali dalam kurun waktu seminggu

10.	Penyiangan gulma	Penyiangan gulma dengan mencabut langsung	Jarang dilakukan penyiangan gulma
11.	Pemanfaatan sisa panen	Sisa panen dimanfaatkan sebagai masukan untuk bahan organik tanah	Sisa panen tidak dimanfaatkan melainkan langsung dibakar
12.	Produktivitas	Panen dilakukan 2-3 kali setiap 3 bulan	Panen dilakukan hanya setiap 3 bulan sekali

Pada kedua lahan bit merah, tanah diolah dengan cara tradisional menggunakan cangkul yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Perbedaan pengolahan tanah tersebut yaitu bahan masukan, pemupukan, dan pengairan. Bahan masukan pada pengolahan tanah lahan organik diberikan pupuk kotoran ayam 250 kg/ 100 m² dan diberi PGPR jika ada sebanyak 400 ml/ 15 liter air serta diberikan sisa-sisa hasil panen berupa seresah yang tidak terserang penyakit. Sedangkan pada lahan konvensional diberikan pupuk NPK untuk menambahkan unsur hara didalam tanah. Pada jarak sekitar 1 minggu di lahan konvensional sudah ditanami kembali. Luas lahan pertani bit lahan organik sebesar 125 m² sedangkan lahan konvensional sebesar 100 m². Pengairan pada kedua lahan menggunakan sumber air berasal dari mata air atau sungai. Perbedaan pengairan kedua lahan tersebut pada lahan organik waktu pengairan pagi hari dan sore hari. Sistem pengairan manual dengan selang dan pemberian air sampai tanah terlihat basah, sedangkan pada lahan konvensional waktu pengairan sore hari. Sistem pengairan dialiri menggunakan pompa air. Varietas yang digunakan pada petani setempat yaitu varietas *rubra*. Pada lahan konvensional maupun organik luas lahan bit tidak terlalu besar dibandingkan dengan tanaman lain, hal ini dikarenakan permintaan pasar atau konsumen yang sedikit dan tidak menentu.

Serangan penyakit pada lahan organik mencapai 5-9% sedangkan lahan konvensional mencapai 35-45%. Hama yang menyerang pada kedua lahan adalah ulat, dan uret, sedangkan penyakit yang menyerang adalah bercak daun. Pada lahan organik menggunakan PGPR untuk mengendalikan penyakit dan mengambil manual tanaman yang terserang hama, sedangkan pada lahan konvensional mengaplikasikan fungisida berbahan aktif *Propineb* sebanyak 2 kali seminggu dalam waktu kurang lebih 6 bulan. Kondisi mikroba pada ke dua lahan apabila dilihat dari tingkat kegemburan tanah, terlihat pada masing-masing tanah berwarna coklat, akan tetapi pada lahan organik, warna coklatnya terlihat jelas lebih gelap dibandingkan dengan lahan konvensional.

Salah satu penyakit yang telah diisolasi dan diidentifikasi dapat dilihat pada (gambar 5). dan (gambar 6). Tingkat serangan penyakit tersebut pada lahan organik mencapai 9%

sedangkan pada lahan konvensional yang diaplikasi fungisida *Propineb* mencapai 45%. Tingginya tingkat serangan penyakit dapat dilihat dari penggunaan fungisida yang diaplikasikan.

4.2 Hasil Identifikasi Jamur Tanah

Hasil eksplorasi jamur tanah lahan organik dan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif propineb didapatkan 40×10^5 koloni per gram yang terdiri dari 12 isolat jamur tanah dengan 4 genus dari lahan organik dan 3 genus dari lahan konvensional. Hasil eskplorasi ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Eksplorasi Jamur Tanah

Lahan	Hasil Eksplorasi		Jumlah Koloni per gram Tanah
	Jenis Jamur	Kode Isolat	
Organik	Tidak teridentifikasi	O1	2×10^5
	<i>Aspergillus</i> sp.	O2	4×10^5
	<i>Aspergillus</i> sp.	O3	3×10^5
	<i>Scopulariopsis</i> sp.	O4	2×10^5
	<i>Penicillium</i> sp.	O5	5×10^5
	<i>Penicillium</i> sp.	O6	5×10^5
	Tidak teridentifikasi	O7	2×10^5
Jumlah			23×10^5
Konvensional	<i>Aspergillus</i> sp.	K1	5×10^5
	<i>Aspergillus</i> sp.	K2	3×10^5
	Tidak teridentifikasi	K3	4×10^5
	<i>Penicillium</i> sp.	K4	2×10^5
	<i>Scopulariopsis</i> sp.	K5	2×10^5
Jumlah			16×10^5

Keterangan: O: Organik; K: Konvensional

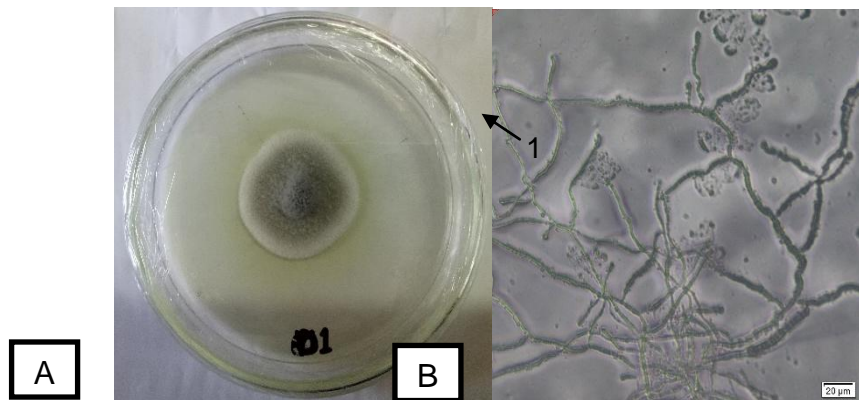
Hasil eksplorasi membuktikan lahan organik lebih banyak ditemukan jumlah koloni jamur tanah daripada lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida. Pada lahan organik didapatkan 23×10^5 koloni per gram tanah yang terdiri dari 7 isolat jamur tanah dengan 4 genus dan 7 spesies dari *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., *Penicillium* sp., dan dua jamur tidak teridentifikasi. Lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida didapatkan 17×10^5 koloni per gram tanah terdiri dari 5 isolat jamur tanah dengan 3 genus dan 5 spesies *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Scopulariopsis* sp. dan satu jamur tidak teridentifikasi

4.2.1. Lahan Organik

Hasil eksplorasi jamur tanah pada lahan organik didapatkan 23 koloni jamur dengan 4 genus dan 7 spesies. Pengamatan melalui identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis.

O1 (Tidak Teridentifikasi)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna abu-abu, tepi berwarna putih, berbentuk lingkaran. Warna koloni saat tua berwarna abu-abu tua. Pola persebaran konsentris, permukaan halus, tidak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hari mencapai 4 cm. Pengamatan mikroskopis hanya menunjukkan hifa hialin dan bersekat.



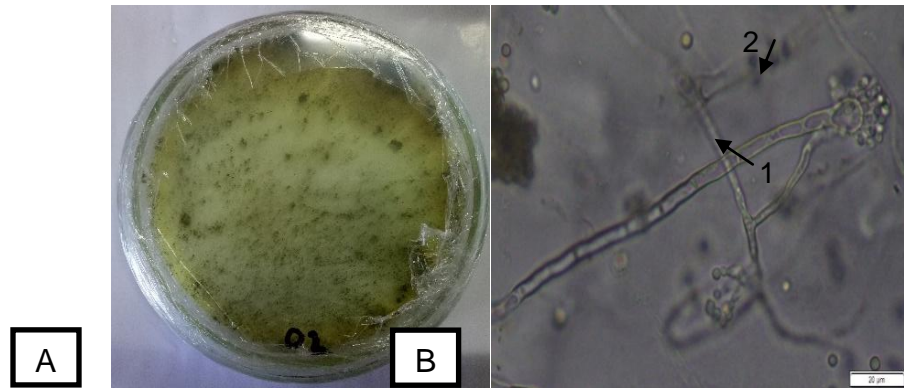
Gambar 7. Jamur Tidak Teridentifikasi. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Hifa

O2 (*Aspergillus* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hijau muda, berbentuk lingkaran, warna tepi agak kekuningan pudar. Warna koloni saat tua berwarna hijau kekuningan. Pola persebaran menyebar agak berserat halus ke seluruh cawan petri, permukaan bagian tepi halus, elevasi rata, agak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hari mencapai 8 cm di media PDA.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, berwarna hialin. Konidiofor berwarna hialin, berbentuk panjang pada bagian ujung agak melengkung, berdinding halus, tidak bersekat. Konidia berbentuk bulat hingga semi bulat, berwarna agak hijau pucat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Watanabe (2002) konidiofor lurus memanjang, berbentuk sederhana, berwarna hialin. Konidia berbentuk bulat, hifa bersekat. Menurut Gandjar (2000) konidiofor berwarna hialin, memanjang hingga mencapai 2,5mm, konidia berbentuk bulat

hingga semi bulat, berwarna hijau pudar. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat O2 termasuk *Aspergillus* sp.

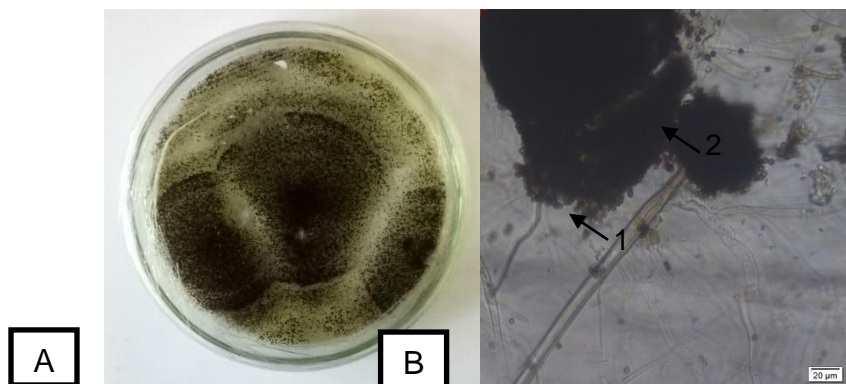


Gambar 8. Jamur *Aspergillus* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

O3 (*Aspergillus* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hitam, berbentuk lingkaran. Warna koloni saat tua hitam hampir menyebar ke semua cawan petri. Pola persebaran menyebar keseluruhan cawan petri, permukaan granular, elevasi rata, tidak transparan, dan tepi siliat. Pertumbuhan koloni tergolong cepat saat berumur 3 hari mencapai 6 cm.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat. Konidiofor berwarna hialin, berbentuk panjang, berdinding halus, dan tidak bersekat. Konidia berbentuk bulat, kepala konidia berwarna hitam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandjar (1999) konidia berbentuk bulat hingga semi bulat berwarna coklat kehitaman dengan ukuran diameter 3,5-5,0 µm. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat O3 termasuk *Aspergillus* sp.

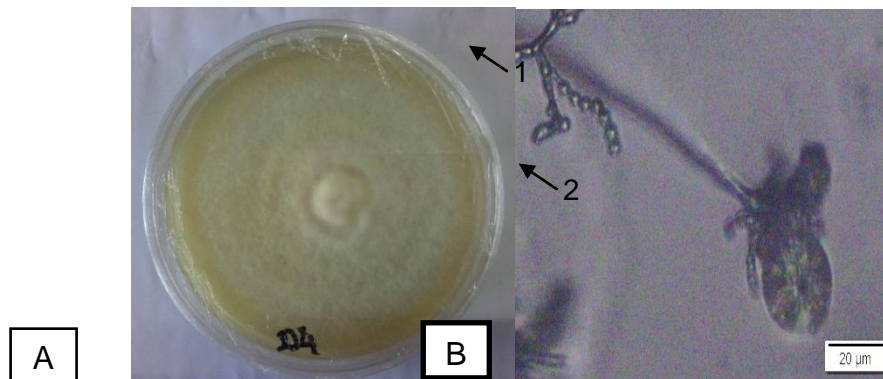


Gambar 9. Jamur *Aspergillus* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

O4 (*Scopulariopsis* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna putih, serta memiliki penampakan seperti beludru, dan saat tua pada bagian tengah koloni seperti kapas. Pola persebaran menyebar keseluruh cawan petri, permukaan halus, elevasi rata, dan tidak transparan. Pertumbuhan koloni tergolong cepat saat berumur 8 hari mencapai 9 cm.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan konidia berbentuk semi bulat hingga bulat, berdinding halus. Sedangkan konidiofor hialin, berbentuk pendek, bercabang, dan berdinding halus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandjar (2000) pada bagian tengah koloni saat tua seperti kapas, konidia berbentuk semi bulat dan mempunyai lebar dengan basis yang rata, konidiofor pendek, bersekat, dan berbentuk silindris. Watanabe (1999) juga menyatakan konidiofor hialin, berbentuk sederhana, dan bercabang, sedangkan konidia berbentuk semi bulat atau bulat. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat O4 termasuk *Scopulariopsis* sp.



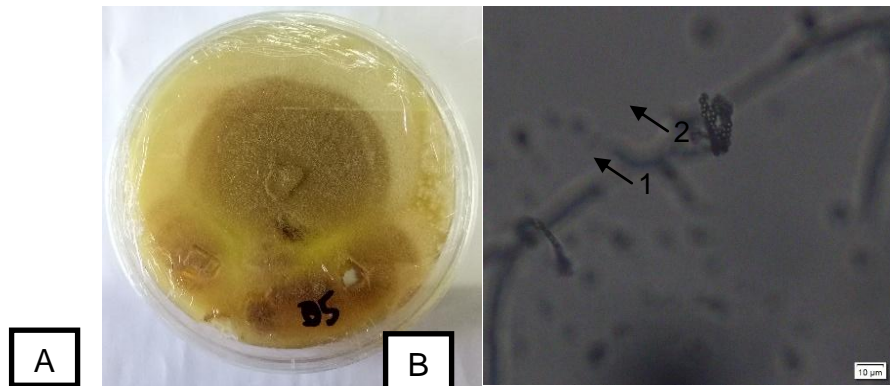
Gambar 10. Jamur *Scopulariopsis* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

O5 (*Penicillium* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna kuning kecoklatan, berbentuk lingkaran. Warna koloni saat tua berwarna coklat tua. Pola persebaran diseluruh cawan petri, permukaan halus, tidak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hsp mencapai 9 cm.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, berwarna hialin, Konidiofor berwarna hialin, berbentuk lurus panjang, terdapat percabangan. Fialid agak berbentuk silindris menyerupai tabung. Konidia berbentuk bulat hingga silindris menyerupai rantai, agak kasar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bennett (1998) menyatakan pada bagian ujung konidiofor hialin,

lurus dan terdapat percabangan. Konidia kasar, berbentuk elips, berwarna warna agak coklat. Watanbe (2000) fialid berbentuk silindris dengan leher yang pendek, konidia berbentuk semibulat hingga silindris. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat O5 termasuk *Penicillium* sp.

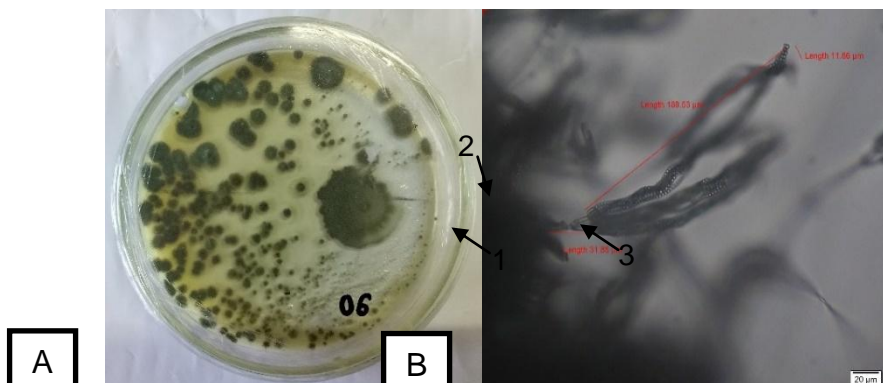


Gambar 11. Jamur *Penicillium* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Konidiofor (2) Konidia

O6 (*Penicillium* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hijau, berbentuk lingkaran, bagian tepi berwarna putih. Warna koloni saat tua berwarna hijau tua. Pola persebaran menyebar membentuk lingkaran-lingkaran diseluruh cawan petri, permukaan halus, tidak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hsp mencapai 5 cm.

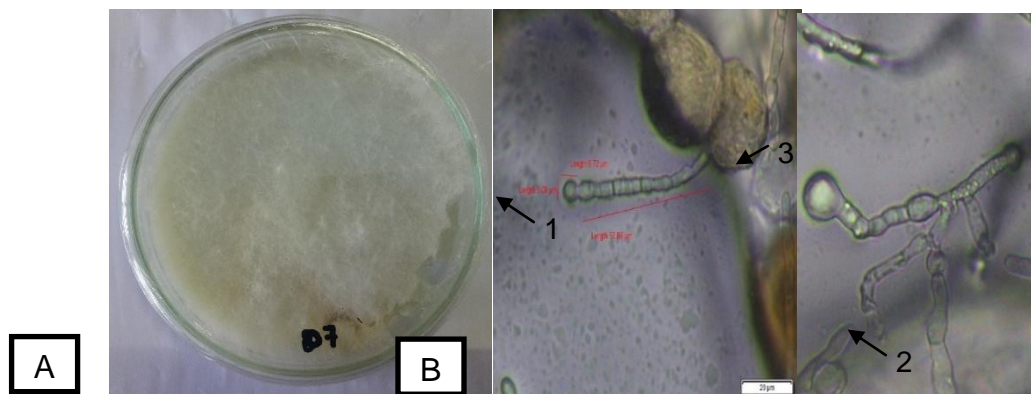
Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, berwarna hialin, Konidiofor berwarna hialin, berbentuk lurus panjang, terdapat percabangan pada konidiofor. Fialid agak berbentuk silindris menyerupai tabung. Konidia berbentuk bulat menyerupai rantai, agak kasar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bennett (1998) menyatakan pada bagian ujung konidiofor hialin, lurus dan terdapat percabangan. Konidia kasar, berbentuk elips, berwarna warna agak coklat. Gandjar (2000) juga menyatakan konidiofor berwarna hialin, fialid berbentuk silindris, konidia berbentuk semibulat. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat O6 termasuk *Penicillium* sp.



Gambar 12. Jamur *Penicillium* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Konidiofor (2) Fialid (3) Konidia

O7 (Jamur Tidak Teridentifikasi)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna putih, pertumbuhan koloni menyebar ke seluruh cawan petri, permukaan koloni halus, tidak transparan, dan memiliki ukuran 9cm pada umur 7 hari. Pengamatan mikroskopis menunjukkan bahwa hifa bersekat, berwarna hialin. Sedangkan konidiofor berwarna hialin, berbentuk panjang dan tidak bersekat.



Gambar 13. Jamur Tidak Teridentifikasi. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Konidiofor (2) Hifa (3) Konidia

4.2.2 Lahan Konvensional

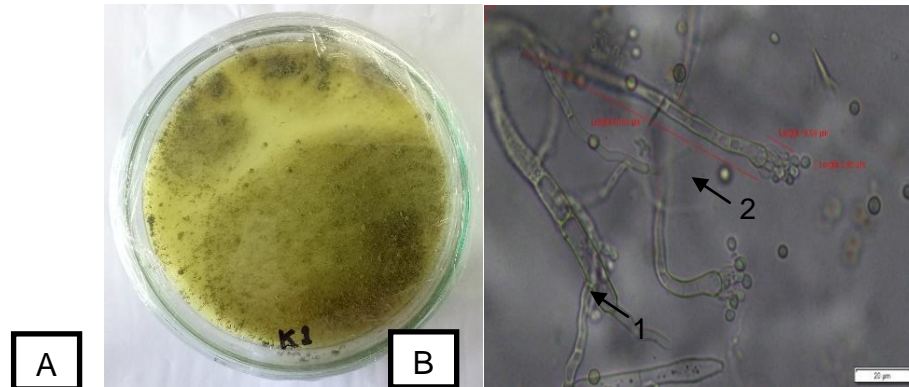
Hasil eksplorasi jamur tanah pada lahan organik didapatkan 17 koloni jamur dengan 4 genus dan 5 spesies. Pengamatan melalui identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis.

K1 (*Aspergillus* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hijau muda, berbentuk lingkaran, warna tepi agak kekuningan pudar. Warna koloni saat tua berwarna hijau kekuningan. Pola persebaran menyebar agak bersekat halus ke seluruh cawan petri, permukaan bagian tepi halus, elevasi rata, agak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hari mencapai 8 cm di media PDA.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, berwarna hialin. Konidiofor berwarna hialin, berbentuk panjang pada bagian ujung agak melengkung, berdinding halus, tidak bersekat. Konidia berbentuk bulat hingga semi bulat, berwarna agak hijau pucat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Watanabe (2002) konidiofor lurus memanjang, berbentuk

sederhana, berwarna hialin. Konidia berbentuk bulat, hifa bersekat. Menurut Gandjar (2000) konidiofor berwarna hialin, memanjang hingga mencapai 2,5mm, konidia berbentuk bulat hingga semi bulat, berwarna hijau pudar. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat K1 termasuk *Aspergillus* sp.

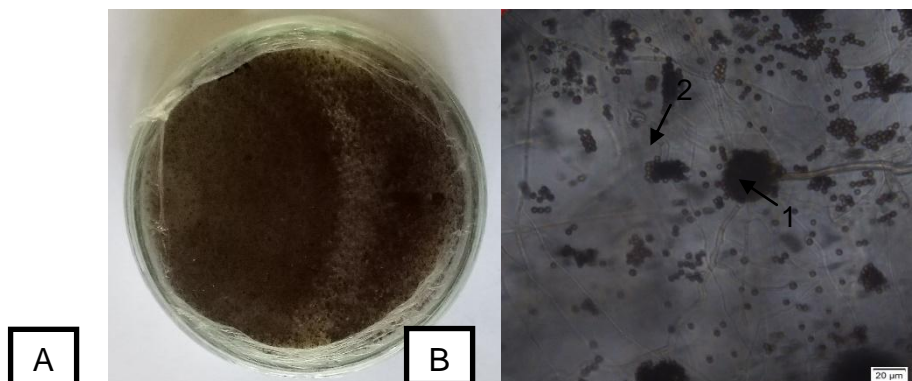


Gambar 14. Jamur *Aspergillus* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

K2 (*Aspergillus* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hitam, berbentuk lingkaran. Warna koloni saat tua hitam hampir menyebar ke semua cawan petri. Pola persebaran menyebar keseluruh cawan petri, permukaan granular, elevasi rata, tidak transparan, dan tepi siliat. Pertumbuhan koloni tergolong cepat saat berumur 3 hari mencapai 6 cm.

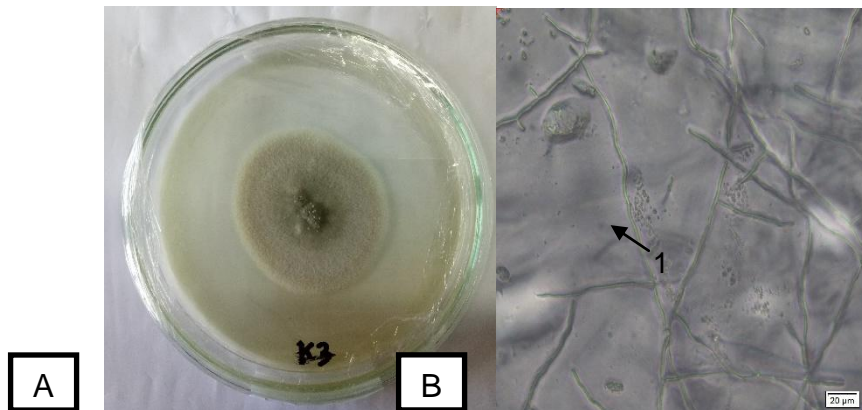
Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat. Konidiofor berwarna hialin, berbentuk panjang, berdinding halus, dan tidak bersekat. Konidia berbentuk bulat, kepala konidia berwarna hitam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandjar (1999) konidia berbentuk bulat hingga semi bulat berwarna coklat kehitaman dengan ukuran diameter 3,5-5,0 μm . Berdasarkan pernyataan tersebut isolat K2 termasuk *Aspergillus* sp.



Gambar 15. Jamur *Aspergillus* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

K3 (*Acremonium* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna abu-abu, tepi berwarna putih, berbentuk lingkaran. Warna koloni saat tua berwarna abu-abu tua. Pola persebaran konsentris, permukaan halus, tidak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hari mencapai 4 cm. Sedangkan pengamatan mikroskopis hanya menunjukkan hifa hialin dan bersekat.

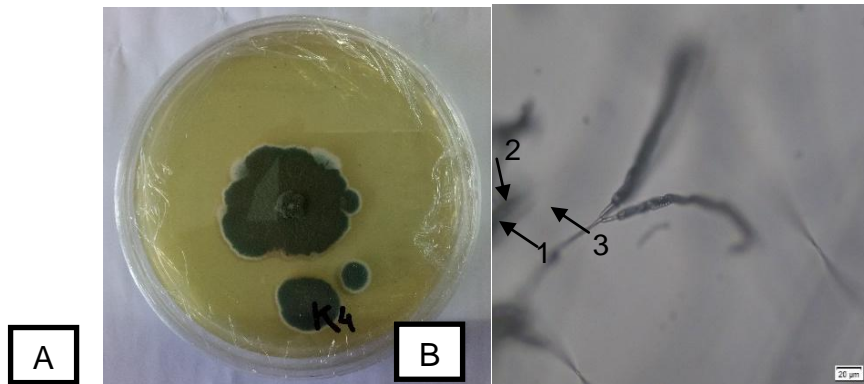


Gambar 16. Jamur tidak teridentifikasi. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Hifa

K4 (*Penicillium* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna hijau, berbentuk lingkaran, bagian tepi berwarna putih. Warna koloni saat tua berwarna hijau tua. Pola persebaran menyebar membentuk lingkaran-lingkaran diseluruh cawan petri, permukaan halus, tidak transparan, dan tepi licin. Diameter koloni saat berumur 14 hsp mencapai 5 cm.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, berwarna hialin, Konidiofor berwarna hialin, berbentuk lurus panjang, terdapat percabangan pada konidiofor. Fialid agak berbentuk silindris menyerupai tabung. Konidia berbentuk bulat menyerupai rantai. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bennett (1998) menyatakan pada bagian ujung konidiofor terdapat percabangan diakhiri dengan fialid. Gandjar (2000) juga menyatakan konidiofor berwarna hialin, fialid berbentuk silindris, konidia berbentuk semibulat. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat K4 termasuk *Penicillium* sp.

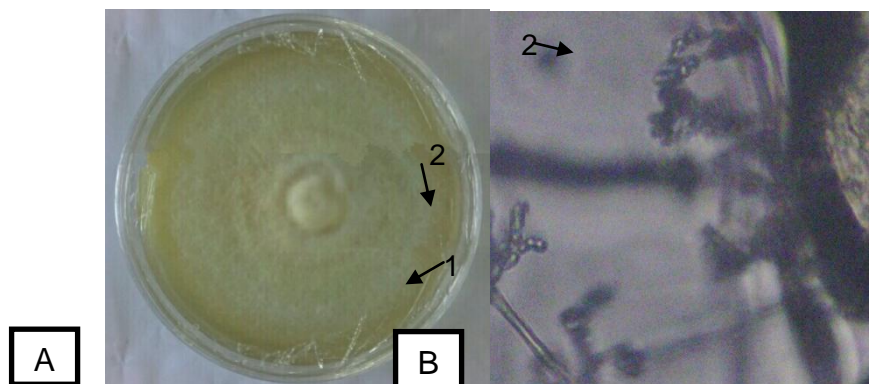


Gambar 17. Jamur *Penicillium* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA, B. Mikroskopis; (1) Konidiofor (2) Fialid (3) Konidia

K5 (*Scopulariopsis* sp.)

Pengamatan makroskopis menunjukkan warna koloni saat muda berwarna putih, serta memiliki penampakan seperti beludru, dan saat tua pada bagian tengah koloni seperti kapas. Pola persebaran menyebar keseluruh cawan petri, permukaan halus, elevasi rata, dan tidak transparan. Pertumbuhan koloni tergolong cepat saat berumur 8 hari mencapai 9 cm.

Pengamatan mikroskopis menunjukkan konidia berbentuk semi bulat hingga bulat, berdinding halus. Sedangkan konidiofor hialin, berbentuk pendek, bercabang, dan berdinding halus. Watanabe (1999) juga menyatakan konidiofor hialin, berbentuk sederhana, dan bercabang, sedangkan konidia berbentuk semi bulat atau bulat. Berdasarkan pernyataan tersebut isolat K5 termasuk *Scopulariopsis* sp.



Gambar 18. Jamur *Scopulariopsis* sp. A. Makroskopis umur 14 hsp pada media PDA B. Mikroskopis; 1. Konidiofor 2. Konidia

4.3 Analisa Keanekaragaman Jamur Tanah

Hasil eksplorasi jamur tanah diperoleh data keanekaragaman jamur tanah dari lahan organik dan lahan konvensional. Analisa keanekaragaman jamur tanah menggunakan indeks keanekaragaman. Nilai indeks keanekaragaman kedua lahan tersebut disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Keanekaragaman Jamur Tanah

Indeks	Lahan		Kriteria
	Organik	Konvensional	
Keanekaragaman (H')	14,65	14,28	Tinggi
Dominasi (C)	0,16	0,22	Tidak dominasi
Keseragaman (E)	1,00	1,00	Sedang

Keterangan: Nilai $H' < 1,0$ = Keanekaragaman rendah; $1,0 < H' < 3,0$ = Keanekaragaman sedang; $H' > 3,0$ = Keanekaragaman tinggi. Nilai $0,00 < E < 0,50$ = Keseragaman rendah; Nilai $0,50 < E < 0,75$ = Keseragaman sedang; Nilai $0,75 < E \leq 1,00$ = Keseragaman tinggi. Nilai $0 < C < 0,5$ = tidak ada jenis yang mendominasi; Nilai $0,5 < C < 1,00$ = terdapat jenis yang mendominasi

Hasil indeks keanekaragaman jamur tanah lahan organik sebesar 14,68 sedangkan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif *Propineb* sebesar 14,25. Berdasarkan hasil tersebut nilai keanekaragaman pada kedua lahan tidak berbeda jauh, akan tetapi pada lahan organik nilai indeks keanekaragaman lebih besar dibandingkan dengan lahan konvensional. Kriteria keanekaragaman indeks Shannon-Wiener termasuk kategori keanekaragaman rendah jika nilai H' kurang dari 1,0, keanekaragaman sedang jika nilai H' lebih dari 1,0 dan kurang dari 3,0, tinggi jika nilai H' lebih dari 3,0. Kedua lahan baik organik maupun lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif *propineb* termasuk kedalam kriteria keanekaragaman tinggi. Perbedaan jumlah tersebut dapat dipengaruhi oleh bahan masukan yang diberikan untuk tanah. Pada lahan organik tidak diaplikasikan fungisida, tetapi menggunakan bahan masukan seperti pupuk kotoran ayam, sisa seresah dan penggunaan *pgpr*, sedangkan di lahan konvensional diaplikasikan fungisida, dan pupuk NPK. Perbedaan pengolahan tersebut yang dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah. Menurut Elhottova (2006) bahwa sifat-sifat fisik, biologi dan kimia tanah yang berpengaruh terhadap perkembangan dan penyebaran mikroorganisme tanah. Hasil nilai keseragaman (E) menunjukkan lahan organik sebesar 1,00 dan lahan konvensional sebesar 1,00. Indeks keseragaman menunjukkan kelimpahan mikroorganisme yang hampir merata antar jenisnya. Berdasarkan kriteria nilai indeks keseragaman Ludwig dan Reynold, lahan organik dan lahan konvensional termasuk kriteria nilai keseragaman sedang. Semakin tinggi nilai keseragaman menunjukkan kelimpahan

jamur tanah hampir seragam dan merata pada suatu komunitas. Hasil indeks dominasi pada lahan organik lebih rendah dibandingkan dengan lahan konvensional. Menurut Oka (1995) apabila suatu komunitas memiliki keanekaragaman yang tinggi, tidak dapat terjadi dominasi, sebaliknya jika dalam suatu komunitas memiliki keanekaragaman rendah, satu atau dua spesies dapat terjadi dominasi.

4.4 Analisa Peracunan Fungisida

Hasil analisa peracunan fungisida selama 7 hari menunjukkan, 4 isolat jamur yang diambil dari masing-masing 2 isolat jamur pada lahan organik dan lahan konvensional, terdapat pengaruh nyata antara perlakuan Propineb dengan beberapa tingkat konsentrasi terhadap jamur O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1(*Aspergillus* sp.), K3(Tidak teridentifikasi). Jamur yang mampu tumbuh pada semua perlakuan tingkatan konsentrasi tersebut adalah jamur dari lahan konvensional, *Aspergillus* sp. Nilai tingkatan hambatan relatif tersebut disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Tingkat Hambatan Relatif (THR)

Perlakuan	Rerata Tingkat Hambatan Relatif (%)						
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
O5P0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
O5P1	57b	76b	83b	84b	77b	76b	75b
O5P2	62b	80bc	88bc	88bc	87bc	87bc	87bc
O5P3	62b	84cd	94cd	96c	96c	96c	96c
O5P4	56b	89d	96d	97c	97c	97c	97c
O5P5	50b	88d	95d	96c	96c	97c	97c

Perlakuan	Rerata Tingkat Hambatan Relatif (%)						
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
O6P0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
O6P1	88b	92b	86b	84b	83b	82b	82b
O6P2	93b	96c	94c	93c	92c	91c	93c
O6P3	90b	97c	97c	97c	97c	97c	98c
O6P4	90b	97c	97c	97c	97c	97c	98c
O6P5	94b	98c	98c	98c	98c	98c	98c

Perlakuan	Rerata Tingkat Hambatan Relatif (%)						
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7

K1P0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
K1P1	27ab	76b	69b	63b	51b	50b	38b
K1P2	47bc	87c	86c	84c	81c	81c	73c
K1P3	84d	97d	90cd	85c	81c	81c	73c
K1P4	63cd	96d	93d	91c	89c	88c	82c
K1P5	63cd	96d	94d	91c	87c	87c	77c

Perlakuan	Rerata Tingkat Hambatan Relatif (%)						
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7
K3P0	0a	0a	0a	0a	0a	0a	0a
K3P1	0a	58b	76b	81b	86b	88bc	90bc
K3P2	17a	65b	79b	84b	88b	90c	91c
K3P3	17a	52b	72b	79b	84b	85b	87b
K3P4	17a	65b	79b	84b	88b	90c	91c
K3P5	17a	65b	79b	84b	88b	90c	91c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada hari dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf kesalahan 5%; O5 *Penicillium* sp. O6 *Penicillium* sp.; K1 *Aspergillus* sp.; K3 Tidak teridentifikasi...; P0= Kontrol; P1= Perlakuan 1 (0,5 gr/ liter PDA); P2= Perlakuan 2 (1 gr/ liter PDA); P3= Perlakuan 3 (1,5 gr/ liter PDA); P4= Perlakuan 4 (2 gr/ liter PDA); P5= Perlakuan 5 (2,5 gr/ liter PDA).

Nilai THR pada hari ke-1 sampai hari ke-7 menunjukkan kisaran angka sebesar 0% hingga 98%. Penghambatan tertinggi perlakuan 1 (0,5 gr/liter) sebesar 84% pada jamur O5 (*Penicillium* sp.) hari ke 4, sebesar 92% pada jamur O6 (*Penicillium* sp.) hari ke 2, sebesar 76% pada jamur K1 (*Aspergillus* sp.) hari ke 2, dan sebesar 90% pada jamur K3 (Tidak teridentifikasi) hari ke 7. Penghambatan tertinggi perlakuan 2 (1 gr/liter) sebesar 88% pada jamur O5 (*Penicillium* sp.) hari ke 4, sebesar 96% pada jamur O6 (*Penicillium* sp.) hari ke 2, sebesar 87% pada jamur K1 (*Aspergillus* sp.) hari ke 2, dan sebesar 90% pada jamur K3 (Tidak teridentifikasi) hari ke 7. Penghambatan tertinggi perlakuan 3 (1,5 gr/liter) sebesar 96% pada jamur O5 (*Penicillium* sp.) dan 97% pada jamur O6 (*Penicillium* sp.) dan jamur K1 (*Aspergillus* sp.). Pada perlakuan 4 (2 gr/liter) dan perlakuan 5 (2,5 gr/liter) dapat menghambat jamur O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), dan K1 (*Aspergillus* sp.) sebesar 97% dan K3 (Tidak teridentifikasi) sebesar 91%.

Penghambatan terendah yaitu perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3, perlakuan 4, dan perlakuan 5 pada jamur K3 (Tidak teridentifikasi) sebesar 17% pada hari ke 1. Penghambatan terendah selanjutnya yaitu pada perlakuan 1 pada jamur K1 (*Aspergillus* sp.) sebesar 27% pada hari ke 1, dan 47% pada perlakuan 2. Dari rata rata nilai tingkat hambat relatif (THR) semua jamur yang diuji, perlakuan 3 (1,5 gr/liter) dapat menghambat jamur hingga 97% pada jamur O5

(*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1 (*Aspergillus* sp.) dan sebesar 87% pada jamur K3 (Tidak teridentifikasi)

4.5 Pembahasan Umum

Hasil wawancara petani di Agrotechno Park Cangar (ATP) Universitas Brawijaya dan Kelompok Tani Anjasmoro adalah, penerapan budidaya bit merah ATP Cangar yaitu menggunakan sistem pertanian organik sedangkan kelompok tani anjasmoro menerapkan pertanian konvensional. Lahan organik ATP Cangar tidak menggunakan penaplikasian bahan kimia (pestisida), pengolahan yang dilakukan hanya dengan menambah bahan input berupa pupuk kotoran ayam, seresah sisa hasil panen, dan plant growth promoting rhizobacter (PGPR). sedangkan sebaliknya, pada lahan konvensional diaplikasikan fungisida berbahan aktif propineb dan pupuk NPK. Penerapan sistem pertanian yang berbeda ini dapat mempengaruhi keanekaragaman jamur tanah. Pada lahan organik ATP tingkat keanekaragaman jamur tanah lebih tinggi daripada lahan konvensional, hal ini dikarenakan tidak adanya masukan bahan kimia, melainkan bahan input yang baik untuk tanah. Widyati (2013) menyatakan bahwa organisme tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan organisme lain yang hidup di atas tanah dan sebaliknya. Tanah dapat mempengaruhi secara kuat aktivitas dan komposisi komunitas mikroorganisme rizosfir. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Amelia (2016) tingkat keanekaragaman mikroorganisme dipengaruhi oleh interaksi antara tanaman, kesuburan tanah, dan kondisi lingkungan fisik.

Hasil eksplorasi pada lahan organik didapatkan 23 koloni yang terdiri dari 7 isolat jamur tanah, dengan 4 genus dan 7 spesies dari *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., *Penicillium* sp., dan dua jamur tidak teridentifikasi. Sedangkan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida didapatkan 17 koloni yang terdiri dari 5 isolat jamur tanah, dengan 3 genus dan 5 spesies *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Scopulariopsis* sp dan satu jamur tidak teridentifikasi. Genus *Penicillium* sp. merupakan genus dominan pada lahan organik, dan genus *Aspergillus* sp. merupakan genus dominan pada lahan konvensional. Perbedaan jumlah koloni dan genus yang ditemukan dari kedua lahan, dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan kimia (fungisida) yang dapat menyebabkan mikroorganisme tanah mati. Goretti (2009) menyatakan bahwa pestisida sangat penting untuk diketahui, karena pada dasarnya adalah racun pembunuh atau penghambat proses yang berlangsung pada sistem hidup serangga, jamur termasuk manusia.

Hasil isolasi daun tanaman bit merah yang terserang penyakit bercak daun, disebabkan oleh *Cercospora* sp. Intensitas serangan penyakit *Cercospora* sp. lebih tinggi pada lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif *Propineb* dibandingkan dengan lahan

organik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan fungisida yang berlebih dapat menyebabkan tingginya intensitas penyakit tersebut. Pengaplikasian fungisida secara terjadwal dengan bahan aktif yang sama juga menyebabkan penyakit *Cercospora* sp. resisten.

Uji analisa peracunan fungisida yang diambil dari masing-masing 2 isolat jamur pada lahan organik dan lahan konvensional, terdapat pengaruh nyata antara perlakuan Propineb dengan beberapa tingkat konsentrasi terhadap jamur O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1(*Aspergillus* sp.), K3(Tidak teridentifikasi) Hasil rata rata nilai tingkat hambat relatif (THR) semua jamur yang diuji, perlakuan 3 (1,5 gr/liter) dapat menghambat jamur hingga 97% pada jamur O5 (*Penicillium* sp.), O6 (*Penicillium* sp.), K1 (*Aspergillus* sp.) dan sebesar 87% pada jamur K3 (Tidak teridentifikasi). Dari hasil analisa peracunan fungisida, dapat dilihat bahwa jamur yang diambil dari lahan organik lebih cepat terhambat dibandingkan lahan konvensional. Pengaplikasian pestisida yang terjadwal pada lahan konvensional menyebabkan mikroorganisme tanah menjadi resisten. Anshori (2012) menyatakan residu pestisida dapat tertinggal dalam tanah dan air, dan menyebabkan resistensi hama dan penyakit, serta musuh alami punah. Deising *et.al.* (2008) juga menyatakan penggunaan fungisida secara terus menerus dan berlebihan meningkatkan resistensi pada hampir setiap individu jamur. Selain itu Gorrieti (2009) menyatakan tingkat residu pestisida dilingkungan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti suhu lingkungan, kelarutannya dalam air, serta penyerapan oleh bahan organik tanah.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Keanekaragaman jamur tanah dengan indeks Shannon-Wiener, pada lahan organik tidak berbeda dengan lahan konvensional yang diaplikasikan fungisida berbahan aktif *Propineb*.
2. Aplikasi fungisida berbahan aktif *Propineb* memiliki daya racun yang tinggi dan dapat membunuh jamur *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp hingga 97%

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi jamur yang ditemukan dan uji peracunan fungisida bahan aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, A. 2002. Potensi Lahan untuk Pertanian Organik Berdasarkan Peta Pewilayahan Komoditas di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor. Hlm 91-98.
- Amelia, R. N. 2016. Keanekaragaman Bakteri Rizosfer Pemacu Pertumbuhan Tanaman (Plant Growth Promoting Rhizobacteria/PGPR) selama Pertumbuhan Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* L var. Rancing). SNIPS Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Anas, I. 1989. Biologi Tanah Dalam Praktek. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Bogor.
- Anshori, A. 2012. Pestisida pada Budidaya Kedelai di Kabupaten Bantul. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Yogyakarta
- Bernet, H. L., Hunter, B.B. 1960. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Morgantown. Burcess Publishing Company.
- Campbell, N. A. 2003. Biologi Jilid 2 Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga
- Deising, H. B. Sven R., Sergio F. P. 2008. Mechanisms and Significance of Fungicide Resistance. Jurnal Brazilian Microbiology. 39: 286-295.
- Elhottova, D., V. Kristufek, J. Triska, V. Chrastny, E. Uhlirova, J. Kalcik, and T. Picek Immediate. 2006. Impact of the flood (Bohemia, August 2002) on selected soil characteristics. Water, Air, and Soil Pollution 173 (1-4): 177-193.
- FAO. Organik agriculture. Committee on Agriculture. <http://www.fao.Org/> diakses 2 Januari 2018
- Fess, T.L. 2018. Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis. Jurnal Sustainability. 10(1): 272-314.
- Gandjar, I., Robert A. Karin W., Den T., Iman S. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Goretti, M. 2009. Penggunaan Pestisida dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Petani Hortikultura. Universitas Diponegoro: Semarang
- Husnain, H. Syahbudin, dan D. Setyorini, 2005. Mungkinkah Pertanian Organik di Indonesia? Peluang dan Tantangan. Inovasi 4 (17): 8 – 13.
- Kowalchuk, G.A., D.S. Buma, W. de Boer, P.G.L. Klinkhamer and J.A. van Veen. 2002. Effects of Above ground Plant Species Composition and Diversity on the Diversity of soil-borne Microorganisms. Antonie Van Leeuwenhoek 81:509-520.
- Mao, J., Wenwen G. 2015. Fungal Degradation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) by *Scopulariopsis brevicaulis* and its application in bioremediation of PAH-contaminated soil. Jurnal Acta Agriculture Scandinavica Soil and Plant Science
- Moore, e and Landecker., 1982. Fundamental of The fungi. Prentice Hall, Inc. Englewoo Cliff, new Jersey.

- Muhibuddin, A., Addina L., Abadi, A.L. dan Ahmad A. 2011. Biodiversity of Soil Fungi on Intergrated Pest Management Farming System. *Agrivita*. 33(2): 111-118
- Ngoc, Tu. Vu., Toan N. V. 2017. Effects of Microbial Organic Fertilizer and Mulch to Population and Bioactivity of Beneficial Microorganisms in Tea Soil in Phu Tho Viet Nam. *Jurnal International of Agricultural Technology*.
- Oka, I, N. 1995. Sumbangan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam mengembangkan sumberdaya manusia dan melestarikan lingkungan. UGM: Yogyakarta
- Otten, W. and C.A. Gilligan. 1998. Effect of physical conditions on the spatial and temporal dynamics of the soil borne fungal patogen *rhizoctonia solani*. *New Phytologist* 138 (4): 629-637.
- Rao, N. S. S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Universitas Indonesia. Jakarta
- Rosidah. I. 2017. Eksplorasi Jamur Tanah pada Lahan Krisan Ramah Lingkungan dan Lahan yang diaplikasikan Fungisida berbahan aktif Metil Tiofanat dan Propineb. Universitas Brawijaya. Malang
- Saraswati, R., T. Prihatini dan R. D. Hastuti. 2004. Tenologi Pupuk Mikroba Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah. Tanah Sawah Dan Teknologi Pengelolaannya. *Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat*. Bogor.
- Saraswati, R., Sumarno. 2008. Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah sebagai Komponen Teknologi Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*.
- Semangun, H. 2007. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. UGM Press: Yogyakarta
- Soemarno. 2008. Ekologi Tanah Bahan Kajian MK. *Manajemen Agroekosistem*.
- Supriadi. 2013. Optimasi Pemanfaatan Beragam Jenis Pestisida untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Sutedjo, N.M; A.G. Kartasapoetra; S. Satroatmojo. 1996. Mikrobiologi Tanah. *Trinika Cipta*, Jakarta.
- Termorskuizen A.J. 2003. Integrated approaches to root disease management in organic farming systems. *Australasian Plant Pathol*. 32(2): 141–156.
- Watanabe, T. 1994. Pictorial Atlas of Soil and Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species edisi kedua. London. CRC Press